

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-277699
(43)Date of publication of application : 02.10.2003

(51)Int.Cl. C09J 7/02
C08G 65/333
C09J 4/00
C09J171/02
H01L 21/68

(21)Application number : 2002-080722 (71)Applicant : DAINIPPON INK & CHEM INC
(22)Date of filing : 22.03.2002 (72)Inventor : NAKATANI YOJI
OTSUKA SHUNICHI

(54) RADIATION CURABLE ADHESIVE TAPE FOR PROCESSING SEMICONDUCTOR WAFER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radiation curable adhesive tape for processing semiconductor wafers that has an adhesive layer that retains strong adhesion on grinding and dicing processings but lowers the adhesion (peel strength) sufficiently by radiation irradiation after the processings, liberates no malodor when the adhesive layer is cured, does not stain wafer surfaces with adhesive remaining, causes no reduction in adhesion (peeling) under the exposure to room light with passage of time.

SOLUTION: The radiation curable adhesive layer on the adhesive tape is provided with a composition obtained by containing a specific maleimide derivative in a base polymer and the adhesive tape is produced by using the composition.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.03.2005
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-277699

(P2003-277699A)

(43) 公開日 平成15年10月2日 (2003.10.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 9 J 7/02		C 0 9 J 7/02	Z 4 J 0 0 4
C 0 8 G 65/333		C 0 8 G 65/333	4 J 0 0 5
C 0 9 J 4/00		C 0 9 J 4/00	4 J 0 4 0
171/02		171/02	5 F 0 3 1
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	N
		審査請求 未請求 請求項の数 3	O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-80722(P2002-80722)

(22) 出願日 平成14年3月22日 (2002.3.22)

(71) 出願人 000002886

大日本インキ化学工業株式会社
東京都板橋区坂下3丁目35番58号

(72) 発明者 中谷 洋二

埼玉県北葛飾郡鷺宮町桜田3-4-4-202

(72) 発明者 大塚 俊一

東京都中野区若宮2-48-9-103

(74) 代理人 100088764

弁理士 高橋 勝利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープ

(57) 【要約】

【課題】 研削およびダイシング加工時には強い粘着力を保持し、加工後には放射線照射で十分に低い粘着力(剥離強度)に変化する特性の粘着剤層を有すると共に、該粘着剤層の硬化時に臭気を発生せず、また残存粘着剤による糊残りでウエハ面を汚染しない、さらには室内光による経時暴露負荷においても粘着力(剥離力)を低下させない、半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープの提供。

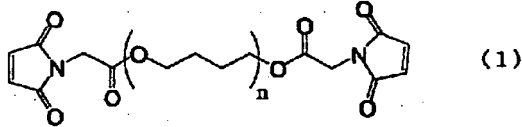
【解決手段】 粘着テープにおける放射線硬化型粘着剤層を、ベースポリマーに対して特定のマレイミド誘導体化合物を含有させた組成物で形成して、半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープとする。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベースポリマー中に放射線硬化性化合物を含有してなる粘着剤層を有した半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープにおいて、前記放射線硬化性化合物がマレイミド誘導体化合物であることを特徴とする半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープ。

【請求項 2】 マレイミド誘導体化合物が下記一般式 (1)

【化 1】



(但し、n は 1 ~ 2, 500 の整数を表わす) の構造を持つ化合物である請求項 1 記載の半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープ。

【請求項 3】 粘着剤層を硬化させるための放射線が紫外線である請求項 1 または請求項 2 に記載の半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハの加工工程（研削、切断およびチップ化）で使用する放射線硬化型粘着テープに関し、特に、該テープの構成層である粘着剤層の改良技術に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体集積回路は、シリコンウエハ表面上に所定の回路パターンをエッチング形成して組み込み、次にウエハ裏面を研削機により厚みを 100 ~ 600 μm 程度まで研削した後、最後にダイシングしてチップ化することにより製造されている。この研削およびダイシング工程において、放射線硬化型粘着テープが使用される。すなわち、研削時には、ウエハの表面に貼着させてウエハ表面の回路保護用として、また、ダイシング時には、ウエハの裏面に貼着させて保持・固定化用として、さらにはこれら加工後のチップの易脱離化用材料とする。そして、この放射線硬化型粘着テープを使用することにより、研削およびダイシング加工の容易化並びにダイシング切断で形成した半導体チップを個別に取り出す分離操作性の向上化等を図ることができる。なお、粘着テープとウエハ切断物との分離は、通常、次のように行う。すなわち、ダイシング後に、まず、粘着テープのフィルム基材側から放射線（紫外線等）照射を行って放射線硬化型粘着テープの粘着剤層を硬化させる。この硬化は粘着剤層の粘着性を著しく低下させ、テープからのウエハの分離を容易にする。次に、同じ基材側からウエハ切断物をニードルで突き上げ、粘着テープからウエハ切断物を脱離ないし剥離させ、半導体チップとして分離する。それをピックアップし、ダイパッド上にボンディング

グして使用する。

【0003】このような粘着テープに対しては、現在、次のような要求があり、解決されるべき問題となっている。すなわち、①加工中は脱離・剥離しない粘着力を有するが、研削加工後やダイシング加工後のチップとしての分離時には、紫外線照射による硬化で、容易に剥離できてウエハを破損しない低い粘着力に変化すること、②ウエハ表面や裏面にベースポリマーの残存（糊残り、と称する）を生じず、チップを汚染しないものであること、③環境汚染問題対策としての、紫外線硬化時に臭気（異臭）を発生しないこと、④光重合性物質に伴う使用特性対策としての、室内光曝露負荷での初期粘着力低下を起こさないこと、への要求である。上記②に関しては、半導体パッケージが、LOC や CSP 等の出現で、ダイパッドの面積が非常に小さくなったことやウエハ裏面と封止樹脂とが直接に接触する構造となったことにより、ウエハ裏面から密着性阻害物質を極力排除する必要性が生じたことによる。

【0004】これらの問題に関しては、④を除き、各種の提案がなされている。例えば、特開平 10-279894 公報では、上記①~③の問題は、放射線硬化型粘着剤層を、従来公知のベースポリマーと従来公知のアクリレートからなる放射線重合性化合物に特定の光重合開始剤を含有させた組成物で形成することにより解決できると開示している。ここで、特定の光重合開始剤とは、ポリマー化した、例えば、ポリビニルベンゾイン系およびポリビニルケトン系のものを指す。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記粘着剤層を有する放射線硬化型粘着テープは、①の改善効果は認められるものの、②に関しては、未だ、糊残りによる微少な汚染が有ってチップ裏面と封止樹脂との界面で剥離が起こり得る状態であり、③に関しては、ポリマー化した光重合開始剤を使用すると言えども、末端はベンゾイン系およびケトン系であるため、従来型の光重合開始剤を使用した場合と同様に、未だ、硬化時に強い臭気を発生させて環境衛生上問題となるものであった。さらには、本発明者らの知見によれば、室内光曝露負荷で、テープ粘着力が経時的に低下するという問題も未解決であった。このような状況に鑑み、本発明の目的は、研削加工およびダイシング加工時には強い粘着力（ここで、粘着力と剥離力とは、同じ意味、同じ力である）を保持し、加工後に放射線を照射して粘着剤層を硬化した際には十分に低い剥離力に変化し、それによりウエハを破損させることなく半導体チップとすることができ粘着剤層を有した粘着テープにおいて、前記粘着剤層が硬化時に臭気を発生しない、また、ウエハ面への残存粘着剤による糊残りで半導体チップを汚染しない、さらには、室内光による経時暴露負荷においても粘着力（剥離力）を低下させない、ことにより従来の問題点を解決し

た、半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープの提供である。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、鋭意研究した結果、放射線硬化型粘着剤層を有する半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープにおいて、前記粘着剤層の構成成分である放射線硬化性化合物として、従来汎用である、光重合開始剤とアクリレート化合物を必須成分とする組成物の代わりに、光重合開始機能を分子内に持つことにより光重合開始剤を使用する必要がなくて化合物そのものが光重合可能である、特定のマレイミド誘導体化合物を使用することで上記目的が達成できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【0007】すなわち、本発明は、ベースポリマー中に放射線硬化性化合物を含有してなる粘着剤層を有した半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープにおいて、前記放射線硬化性化合物がマレイミド誘導体化合物であることを特徴とする半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープである。

【0008】

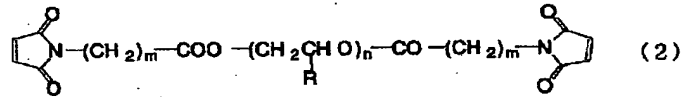
【発明の実施の形態】本発明の粘着テープは、粘着剤層を構成するマレイミド誘導体化合物およびベースポリマーとフィルム基材とを必須成分とし、少なくともフィルム基材の片面に、前記粘着剤層を塗布などにより形成し、さらに通常は、その上に離型紙等を貼着させて、テープ構成としたものである。

【0009】本発明に使用するマレイミド誘導体化合物としては、例えば、N-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-プロピルマレイミド、N-ブチルマレイミド、N-ヘキシルマレイミド、N-ラウリルマレイミド、2-マレイミドエチル-エチルカーボネート、2-マレイミドエチル-イソプロピルカーボネート、N-エチル-（2-マレイミドエチル）カーバメート、N-シクロヘキシルマレイミドの如き単官能脂肪族マレイミド類；N-フェニルマレイミド、N-（2-メチルフェニル）マレイミド、N-（2-エチルフェニル）マレイミド、N-（2,6-ジエチルフェニル）マレイミド、N-（2-クロロフェニル）マレイミド、N-（4-ヒドロキシフェニル）マレイミド、の如き芳香族単官能マレイミド類；N, N'-メチレンビスマレイミド、N, N'-エチレンビスマレイミド、N, N'-トリメチレンビスマレイミド、N, N'-ヘキサメチレンビスマレイミド、N, N'-ドデカメチレンビスマレイミド、ポリプロピレングリコール-ビス（3-マレイミドプロピル）エーテル、テトラエチレングリコール-ビス（3-マレイミドプロピル）エーテル、ビス（2-マレイミドエチル）カーボネート、1,4-ビス（マレイミド）シクロヘキサン、特開平11-292874号公報に開示されている、トリス（ヒドロキシエチル）イソシアヌレートと脂肪族マレイミドカルボン酸とを脱水エステル化

して得られるイソシアヌレート骨格のマレイミドエステル化合物、トリス（カーバメートヘキシル）イソシアヌレートと脂肪族マレイミドアルコールとをウレタン化して得られるイソシアヌレート骨格のマレイミドウレタン化合物等のイソシアヌレート骨格ポリマレイミド類、米国特許第6034150号公報に開示されているイソホロンビスウレタンビス（N-エチルマレイミド）、トリエチレングリコールビスマレイミドエチルカーボネート）、特開平11-124403号公報に開示されている、脂肪族マレイミドカルボン酸と各種脂肪族ポリオールとを脱水エステル化、又は脂肪族マレイミドカルボン酸エステルと各種脂肪族ポリオールとをエステル交換反応して得られる脂肪族ポリマレイミドエステル化合物類、特開平11-124403号公報に開示されている、脂肪族マレイミドカルボン酸と各種脂肪族ポリエポキシドとをエーテル開環反応して得られる脂肪族ポリマレイミドエステル化合物類、特開平11-124404号公報に開示されている、脂肪族マレイミドアルコールと各種脂肪族ポリイソシアネートとのウレタン化反応して得られる脂肪族ポリマレイミドウレタン化合物類の如き脂肪族多官能マレイミド類；N, N'-（4,4'-ジフェニルメタン）ビスマレイミド、N, N'-（4,4'-ジフェニルオキシ）ビスマレイミド、N, N'-p-フェニレンビスマレイミド、N, N'-m-フェニレンビスマレイミド、N, N'-2,4-トリレンビスマレイミド、N, N'-2,6-トリレンビスマレイミド、特開平11-124403号公報に開示されている、マレイミドカルボン酸と各種芳香族ポリオールとを脱水エステル化、又はマレイミドカルボン酸エステルと各種芳香族ポリオールとをエステル交換反応して得られる芳香族ポリマレイミドエステル化合物類、特開平11-124403号公報に開示されている、マレイミドカルボン酸と各種芳香族ポリエポキシドとをエーテル開環反応して得られる芳香族ポリマレイミドエステル化合物類、特開平11-124404号公報に開示されている、マレイミドアルコールと各種芳香族ポリイソシアネートとのウレタン化反応して得られる芳香族ポリマレイミドウレタン化合物類の如き芳香族多官能マレイミド類、等が挙げられるが、これらに限定されるものではなく、特開平11-302278号公報に開示されているマレイミドカルボン酸とテトラヒドロフルフリルアルコールとを反応して得られる単官能マレイミド類も使用できる。

【0010】上記のマレイミド誘導体化合物のなかでも、脂肪族多官能マレイミド類は、硬化が速く、得られる硬化塗膜の物性に優れるため好ましい。特に、アルキル鎖長が1~6のマレイミドアルキルカルボン酸と、数平均分子量100~1000のポリエチレングリコール及び/又は数平均分子量100~1000のポリプロピレングリコール及び/又は数平均分子量100~1000のポリテトラメチレングリコールとを脱水エステル

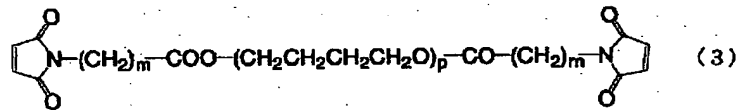
化、又はアルキル鎖長が1～6のマレイミドアルキルカルボン酸エステルと、数平均分子量100～1000のポリエチレングリコール及び／又は数平均分子量100～1000のポリプロピレングリコール及び／又は数平均分子量100～1000のポリテトラメチレングリコ*



(但し、mは1～6、nは2～23の整数、Rは水素原子又はメチル基を表わす) または下記一般式 (3)

※【0012】

※【化3】



(但し、mは1～6、pは2～14の整数を表わす) で表される脂肪族ビスマレイミド化合物は、硬化速度と塗膜物性とのバランスに優れるため推奨される。

【0013】本発明に使用する放射線硬化型粘着剤層用のベースポリマーは、特に限定されず、従来公知のものを広く使用できる。例えば、天然ゴムや各種の合成ゴム等のゴム系ポリマー、(メタ)アクリル酸アルキルエステルとこれと重合可能な他の不飽和単量体との共重合体からなるアクリル系ポリマー等がある。これらのベースポリマーは、分子内に放射線にて重合する炭素-炭素2重結合を持ったものであってもよい。

【0014】また、本発明に係る放射線硬化型粘着剤層は、前記ベースポリマーに前記マレイミド誘導体化合物を含有させてなるものであるが、任意成分として、ポリイソシアネート化合物、アルキルエーテル化メラミン化合物、エポキシ系化合物、シランカップリング剤などの公知の熱架橋剤を含有させることができる。さらに必要に応じて、放射線照射前後の粘着力(剥離力)を調整するために、マレイミド誘導体化合物以外の放射線硬化性化合物、例えば脂肪族ポリオール、ポリアクリレートやポリメタクリレートさらにはウレタンアクリレート等の1種以上を併用することができる。それら放射線硬化性化合物としては、例えば、ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、(ポリ)エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、(ポリ)プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチルビス(2-アクリロキシエチル)イソシアヌレート、トリス(2-アクリロキシエチル)イソシアヌレート、その他エポキシアクリレート、ポリエステルアクリレート、ウレタンアクリレート等を挙げることができる。なおさらに、タッキファイ

* ールとをエステル交換反応して得られる下記一般式

(2)

【0011】

【化2】

ア、粘着調整剤、界面活性剤、その他改質剤等を含有させることもできる。

【0015】本発明に係る粘着剤層でのマレイミド誘導体化合物の使用量は、ベースポリマー100質量部に対して1～100質量部であるが、より好ましくは1～50質量部である。

【0016】本発明に使用するフィルム基材は、ダイシング後に基材側から放射線を照射するため、放射線透過性であることが必要である。また、ウエハ加工時の衝撃緩和や洗浄水等に耐える強度を有していることを要し、これらに適した材質や厚みを選択する必要がある。さらに、フィルム基材の粘着剤層を形成する側は、粘着剤と基材との密着性を向上させるためコロナ処理等を実施することが望ましい。これらフィルム基材として使用できるポリマーの例としては、次のようなものが挙げられる。ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、1-ポリブテン、ポリ1,4-メチルペンテン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸メチル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、アイオノマー等のα-オレフィンの単独重合体または共重合体あるいはこれらの混合物。ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-エチレン共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-エチレン-酢酸ビニル共重合体等の塩化ビニル系単独重合体または共重合体あるいはこれらの混合物。フッ化ビニル-エチレン共重合体、フッ化ビニル-エチレン共重合体、FEP、PFA等のフッ素系ポリマー、その他ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート等が挙げられる。また、これらフィルム基材の厚みは、通常、10～300μとするのが好ましい。

【0017】本発明の半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープにおける粘着剤層の製造方法としては、前記放射線硬化型粘着剤を前記フィルム基材の片面に直接塗工して加熱乾燥する方法、あるいは剥離用基材(セパレ

ター) に一端塗工して乾燥した後、該粘着テープ用フィルム基材の片面に転写する方法がある。また、放射線硬化型粘着剤層の厚さは、特に制限はないが、通常2~100 μ とする。尚、粘着剤層は配合成分の異なる多層構造としてもよい。

【0018】本発明の放射線硬化型粘着テープを用いて半導体ウエハの加工を行うには、半導体ウエハの表面または裏面に該粘着テープを貼着した後、常法により、ウエハ裏面の研削加工、ダイシング加工を実施すれば良い。その際、粘着テープの粘着力は十分に大きいために剥離等の支障をきたさず、また、ウエハ破損等の不都合が生じることもない。この加工後、粘着テープの基材側から紫外線・電子線等の放射線を照射して、粘着テープの放射線硬化型粘着剤層を硬化させる。これにより、粘着力が著しく低下してウエハからの剥離が容易となり、その後のピックアップ作業を容易にすることができる。しかも、硬化時に臭気を発生することがなく、環境上の問題を起こすことがない。また、剥離後に、ウエハの極表面での糊残り汚染がみられず、それにより、チップ裏面と封止樹脂との界面で、剥離等が発生することがない。

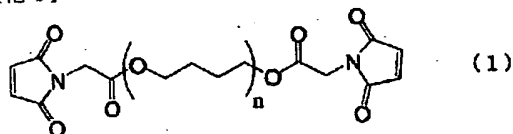
【0019】

【実施例】次に、実施例及び比較例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、以下に表示する部は、揮発性の溶剤成分を除く、固形分としての質量部である。

【００２０】〔合成例１〕攪拌装置、温度計、ディーン・スターク型分留器を備えた容量１Ｌのセパラブルフラスコに、数平均分子量２５０のポリテトラメチレングリコール（デュボン社製：テラサン２５０）１２５ｇ（０．５モル）、マレイミド酢酸１７１ｇ（１．１モル）、ｐ－トルエンスルホン酸・１水和物１２ｇ、ヒドロキノン０．１５ｇ、トルエン２００mlを仕込み、３５ｋPa、８０℃の条件で生成する水を除去しながら４時間攪拌して反応を終了した。反応混合物にトルエン２００mlを加え、飽和炭酸水素ナトリウム１００mlで３回、飽和食塩水１００mlで２回洗浄した。得られた有機層を濃縮し、下記一般式（１）

【0 0 2 1】

【化4】



(但し、 n は1~2,500の整数を表わす)で表されるマレイミド誘導体化合物を得た。

【0022】（実施例1）ベースポリマーとして市販の
n-ブチルアクリレート系ポリマー（重量平均分子量6
0万）50部、合成例1で得られたマレイミド誘導体化

合物 10 部、ユニディック 17-813 (大日本インキ
化学工業社製：ウレタンアクリレート) 5 0 部、架橋剤
としてのコロネート I、(ポリイソシアネート化合物)

1. 5部を揮発性溶剤中で混合して、放射線硬化型粘着剤溶液を調製した。この放射線硬化型粘着剤溶液を用いて、厚さが $38\mu\text{m}$ のPETフィルムからなるセパレーターの片面に乾燥後の厚みが $10\mu\text{m}$ となるように塗布し、 100°C で2分間乾燥して溶剤分を留去させた後、厚さが $100\mu\text{m}$ のポリオレフィン系フィルムにラミネートし、さらにこれを 40°C 恒温槽中で3日間エージングさせることにより、半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープサンプルを作製した。

【0023】（実施例2）実施例1のポリマー50部、合成例1で得られたマレイミド誘導体化合物8部、アロニックスM-315（東亜合成社製：トリス（アクリロキシエチル）イソシアヌレート）40部、架橋剤としてのコロネートL2、5部を揮発性溶剤中で混合して、放射線硬化型粘着剤溶液を調製した。この粘着剤溶液を用いて、上記実施例1と同様にして、半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープサンプルを作製した。

【0024】（実施例3）実施例1のポリマー50部、合成例1で得られたマレイミド誘導体化合物6部、DPHA（ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート）35部、架橋剤としてのコロネートL1、5部を揮発性溶剤中で混合して、放射線硬化型粘着剤溶液を調製した。この粘着剤溶液を用いて、上記実施例1と同様にして、半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープサンプルを作製した。

【００２５】（比較例１）実施例１におけるマレイミド誘導体化合物１０部の代わりにイルガキュア１８４（チバ・スペシャリティケミカルズ社製：光重合開始剤）２．５部を用いる以外は実施例１と同様にして放射線硬化型粘着剤溶液を調製し、これを用いて半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープサンプルを作製した。

【0026】（比較例２）実施例２におけるマレイミド誘導体化合物８部の代わりにイルガキュア１８４（チバ・スペシャリティーケミカルズ社製：光重合開始剤）２部を用いる以外は実施例１と同様にして放射線硬化型粘着剤溶液を調製し、これを用いて半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープサンプルを作製した。

【0027】（比較例3）実施例3におけるマレイミド誘導体化合物8部の代わりに、4-ジエチルチオキサントン（汎用、光重合開始剤）2部を用いる以外は実施例1と同様にして放射線硬化型粘着剤溶液を調製し、これを用いて半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープサンプルを作製した。

【0028】以上の実施例1～3及び比較例1～3の各半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープサンプルについて、放射線照射後における臭気発生の有無、半導体ウエハに貼着して放射線照射により粘着剤層を硬化した

後に粘着テープを剥離したときのウエハ面の糊残り汚染状態、放射線照射前後での粘着力（剥離強度）値、さらに、前記硬化用の放射線照射は行わずに市販の蛍光灯下に暴露した時の粘着力（剥離強度）の経時変化を以下の方法で測定・評価した。結果は、表 1 および表 2 に記載した。

【0029】＜臭気の測定＞実施例、比較例の各半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープを半導体用シリコンウエハの鏡面に貼り付け、1時間放置した。基材側から、120W/cm 高圧水銀ランプ（GS 日本電池社 10 製）により、500mJ/cm² の紫外線を照射し、粘着剤層を硬化させた。硬化後の臭気発生の有無を調べ、臭気を感じられない場合を○、臭気を感じる場合を×と評価した。

【0030】＜ウエハ面の汚染度合の測定＞上記と同様に紫外線照射して粘着剤層を硬化させた後、粘着テープを剥離し、シリコンウエハ面を ESCA（島津製 ESCA 750）により表面分析した。炭素に由来する 284 eV におけるピークとケイ素に由来する 100 eV におけるピークとの面積比 C/Si を算出した。C/Si が* 20

* 大きい程、汚染度合が高い。

【0031】＜放射線照射前後の粘着力（剥離強度）値の測定＞JIS Z 0237 に準拠して粘着力（剥離強度）を測定した。実施例および比較例の各サンプルを 25mm 幅で長さ 12cm に切断したものを夫々 2 枚ずつ作製し、これらを半導体用シリコンウエハの鏡面に貼り付け、1時間放置した。このままでの剥離強度測定値を放射線（紫外線）照射前の値、放射線を照射した後の測定値を放射線照射後の値とした。ここで、剥離強度測定条件は、剥離角度 180 度、剥離速度 300mm/min であり、フィルム基材側からの紫外線照射による硬化条件は、120W/cm 高圧水銀ランプ（GS 日本電池（株）製）使用で 500mJ/cm² である。

【0032】＜放射線照射は不実施、蛍光灯下暴露における粘着力の経時変化値の測定＞実施例および比較例の各サンプルを、照度 200ルクスの市販の蛍光灯下に暴露し、3日、5日、10日間経過後の粘着力を、前記と同様の剥離強度の測定方法および条件で測定した。

【0033】

【表 1】

	硬化時の臭気	ESCA ピーク面積比 C/Si
実施例 1	○	0.05
比較例 1	×	0.21
実施例 2	○	0.07
比較例 2	×	0.31
実施例 3	○	0.10
比較例 3	×	0.43

【0034】

【表 2】

	紫外線照射前後の粘着力		蛍光灯下暴露における		
	照射前 g/25mm	照射後 g/25mm	粘着力の経時変化		
			3日間	5日間	10日間
実施例 1	260	30	260	250	250
比較例 1	310	20	300	220	50
実施例 2	320	10	320	320	320
比較例 2	380	20	350	240	40
実施例 3	280	20	280	280	270
比較例 3	320	20	290	200	60

【0035】（評価結果のまとめ）表 1 の結果から、実施例 1～3 の半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープは、紫外線照射後の臭気発生が認められないこと、ESCA による析表面の分析でウエハ面の粘着剤糊残りによる汚染が著しく少ないことが判る。これに対し、比較例 1～3 はすべて劣ることが判る。また、表 2 の結果から

ら、実施例 1～3 の半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープは、放射線照射前後での粘着力（剥離強度）値が充分に変化（低下）し、かつ比較例 1～3（従来品）と同程度であること、さらに、硬化用の紫外線照射を行わない、蛍光灯下での暴露で粘着力の低下が小さく安定であり、比較例 1～3（従来品）に比較し優れていることが

判る。また、この評価とは別に実施した、実施例 1～3 の各半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープを用いての実機による評価においても、研削加工およびダイシング加工に全く支障が出ず、紫外線照射後の臭気もなく、チップ化後のウエハ表面および裏面の粘着剤による糊残り汚染も極めて少ないことが確認できた。

【0036】

【発明の効果】本発明の半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープは、研削加工やダイシング加工時には大きな粘着力を発揮して所期の機能を果たし、加工後には放

10

* ることなく、容易に、粘着剤テープから半導体チップを剥離・分離させることができる。また、硬化時および後で臭気が発生せず、環境上好ましい。さらに、糊残りによるウエハ極表面での汚染が少ないため、特にチップを封止した際、チップと封止樹脂との界面において剥離等の不良を発生させることがない。さらにはまた、室内光に暴露しても粘着剤の硬化が著しく抑制され、生産工程や使用工程での不用意な光暴露負荷に対しても、品質変動の危険性が大幅に緩和できる、優れた材料品質の半導体ウエハ加工用放射線硬化型粘着テープを提供することができる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4J004 AA11 AB01 CA03 CA04 CA06
CB03 CC02 FA04
4J005 AA03 BD02 BD05
4J040 CA001 DF041 DF051 EH031
JB08 MA10 MA11 NA20
5F031 CA02 DA15 HA78 MA22 MA34
MA39

20